

PEGARUH SISTEM PEMBAKARAN TERHADAP JENIS DAN KONSENTRASI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR 150cc DENGAN SISTEM PENGAPIAN CDI (*Capasitor Discharge Ignition*) DC (*Direct Current*)

Pratiwi Setiawati¹, Sri Suryani¹, Bualkar Abdullah²

¹Program Studi Fisika

²Program Studi Fisika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Hasanuddin

E_mail: pratiwisetiawati11@gmail.com

ABSTRACT

This research is motivated to conserve fuel and minimize emissions produced by vehicles and aims to produce a concentration of exhaust emissions produced in the manufacture of motorcycles in 2010, 2011 and 2012 respectively 3 motors annually. Measurements were performed using PEM (Portable Emissions Analyzer-9004) with a variation of the engine rotation 3500, 4000, 5000 and 6000. The results showed every round of the motorcycle engine is increased, the concentration of CO and NOx increases. The results of this research to get the emissions are different for each type of vehicle because of the type of fuel, vehicle age, engine size, vehicle weight, vehicle speed, number of stops and running, the engine speed resulting in incomplete combustion. Incomplete combustion which causes high emissions of exhaust gases produced, but the exhaust emissions generated in this study are still below the quality standards of Environment Regulation No. 12 of 2010 of 4.5% for the four-step motot bike with DC-CDI ignition system.

Keywords: Exhaust emissions, DC-CDI ignition system.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi untuk menghemat penggunaan bahan bakar serta memanilisir kadar emisi yang dihasilkan oleh kendaraan dan bertujuan untuk menghasilkan konsentrasi emisi gas buang yang dihasilkan sepeda motor tahun pembuatan 2010, 2011 dan 2012 masing-masing 3 motor setiap tahunnya. Pengukuran dilakukan menggunakan PEM (*Portable Emissions Analyzer-9004*) dengan variasi putaran mesin 3500, 4000, 5000 dan 6000. Hasil penelitian menunjukkan setiap putaran mesin sepeda motor dinaikkan maka konsentrasi CO dan NOx meningkat. Hasil penelitian ini mendapatkan emisi yang berbeda untuk setiap jenis kendaraan karena jenis bahan bakar, usia kendaraan, ukuran mesin, berat kendaraan, kecepatan kendaraan, jumlah berhenti dan berjalan, kecepatan mesin sehingga mengakibatkan pembakaran tidak sempurna. Pembakaran tidak sempurna inilah yang mengakibatkan tingginya emisi gas buang yang dihasilkan, namun emisi gas buang yang dihasilkan pada penelitian ini masih dibawah standar baku mutu Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 yaitu 4,5% untuk sepeda motot empat langkah dengan sisteam pengapian CDI-DC

Kata kunci: Emisi gas buang, sistem pengapian CDI-DC.

LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi di bidang otomotif mengalami perkembangan melalui perbaikan kualitas, salah satunya adalah teknologi dalam sistem pengapian, sistem konvensional (platina) kini mulai ditinggalkan, sistem pengapian sepeda motor sekarang kebanyakan menggunakan sistem pengapian CDI (*Capasitor Discharge Ignition*) yang memiliki karakteristik lebih baik dibandingkan sistem pengapian konvensional. Sistem pengapian CDI ini menurut sumber arus yang digunakan dan dibedakan menjadi dua jenis yaitu CDI-AC dan CDI-DC. Perbedaan sistem ini memungkinkan akan berpengaruh terhadap kesempurnaan pembakaran dan kadar emisi gas buang yang dihasilkan.

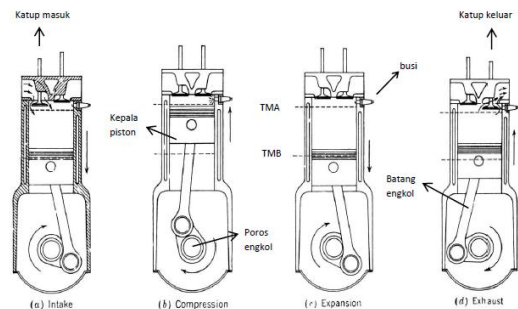
Emisi gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran pada kendaraan bermotor dapat bersifat racun dan membuat efek negatif. Gas-gas beracun dari knalpot setiap harinya menimbulkan masalah karena berdampak

pada penurunan kualitas udara yang dapat mengakibatkan berbagai penyakit bila dihirup oleh manusia, kerusakan jaringan tumbuhan dan makhluk hidup lainnya (Arisma, 2004).

Oleh karena itu, demi menghemat penggunaan bahan bakar serta meminimalisir kadar emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan tersebut perlu dilakukan suatu penelitian tentang studi emisi kendaraan roda dua dan hubungannya dengan konsumsi bahan bakar.

DASAR TEORI

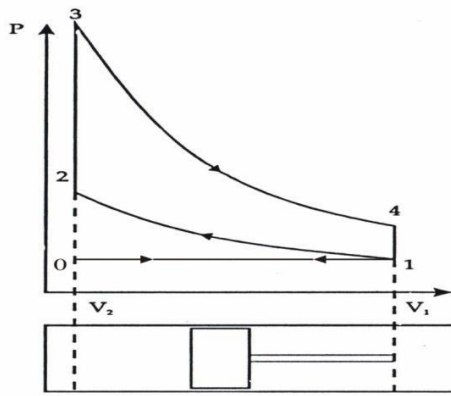
Prinsip Kerja Motor Bensin Empat Langkah



Gambar 2.1 Siklus motor bakar 4 langkah

Untuk lebih jelasnya proses-proses yang terjadi pada motor bakar bensin 4 langkah

dapat dijelaskan melalui siklus ideal dari siklus udara *volume* konstan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram P - v dari siklus ideal motor bakar bensin 4-langkah

Keterangan mengenai proses-proses pada siklus udara *volume* konstan dapat dijelaskan sebagai berikut (Kamil, 2008).

1. Proses $0 \rightarrow 1$: Langkah hisap (*Intake*)
2. Proses $1 \rightarrow 2$: Langkah kompresi
3. Proses $2 \rightarrow 3$: Langkah pembakaran *volume* konstan
4. Proses $3 \rightarrow 4$: Langkah kerja/ekspansi (*Expansion*)
5. Proses $4 \rightarrow 1$: Langkah buang *volume* konstan (*Exhaust*)
6. Proses $1 \rightarrow 0$: Langkah buang tekanan konstan

METODE PENELITIAN

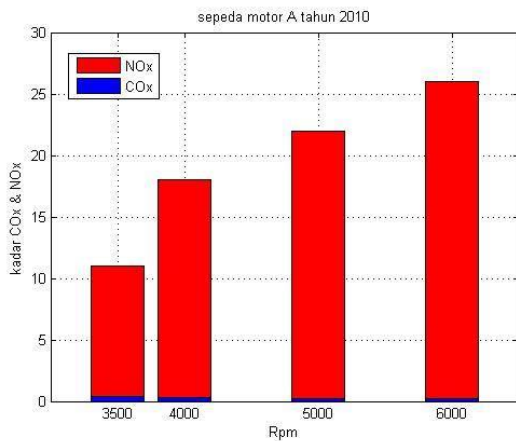
Dalam penelitian ini berawal dengan mempersiapkan bahan eksperimen atau sepeda motor berdasarkan tahun pembuatan / perakitan yang berbeda dengan sistem pengapian CDI-DC, melilitkan kabel alat *Tachometer* ke busi kemudian menghidupkan dan memanaskan mesin. Menghidupkan alat penguji emisi gas buang PEM (*Portable Emissions Analyzer*) 9004 dengan mengikuti prosedur yang ditujukan pada alat, kemudian memasukkan selang alat pengukur (PEM) ke knalpot, mengatur putaran mesin pada sepeda motor sampai 3500, 4000, 5000 dan 6000 rpm, selama satu putaran mesin melakukan *print out* sebanyak tiga kali atau mencatat hasil pengukuran emisi gas buang pada lembar observasi. Mengulangi prosedur tersebut pada sepeda motor tahun pembuatan/ perakitan yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Putaran Mesin dengan Kadar

Karbon Monoksida (CO) dan

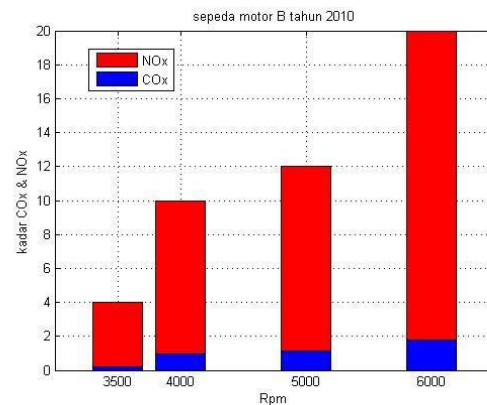
Nitrogen Oksida (NO_x) Setiap tahun Pembuatan Motor.



Gambar 4.1a Pengaruh variasi putaran mesin terhadap emisi CO dan NO_x pada kendaraan motor bensin tahun pembuatan 2010 sistem pengapian CDI-DC

Pada hasil pengukuran dengan menggunakan PEM rata-rata terjadi kenaikan konsentrasi CO pada putaran mesin 3500 rpm menuju putaran mesin 6000 rpm. Pada gambar 4.1 motor CDI-DC tahun pembuatan 2010 sepeda motor A mengalami penurunan konsentrasi CO yang kecil pada putaran mesin 5000 rpm menuju 6000 rpm yaitu 0,257 % menjadi 0,195 %. Dan NO_x yang dihasilkan untuk sepeda motor A relatif meningkat dari putaran mesin 3500 menuju 6000 rpm yaitu 11 ppm, 18 ppm, 22

ppm dan 26 ppm. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi putaran mesinnya maka semakin tinggi pula konsentrasi CO dan NO_x yang dihasilkan.



Gambar 4.1b Pengaruh variasi putaran mesin terhadap emisi CO dan NO_x pada kendaraan motor bensin tahun pembuatan 2010 sistem pengapian CDI-DC

Grafik diatas, CO yang dihasilkan untuk sepeda motor B pada tiap putaran mesinnya juga meningkat yaitu rpm 3500 = 0,229 %, rpm 4000 = 0,972 %, rpm 5000 = 1,165 %, dan rpm 6000 = 1,798 %. Dan NO_x yang dihasilkan juga meningkat dari putaran mesin 3500 rpm sampai dengan 6000 rpm yaitu 4 ppm, 10 ppm, 12 ppm, dan 19 ppm. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi

putaran mesin maka semakin tinggi pula CO dan NOx yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa emisi gas buang pada setiap sepeda motor dengan tahun pembuatan berbeda mengalami peningkatan konsentrasi CO (Karbon Monoksida) setiap putaran mesin dinaikkan. Begitu pula dengan Konsentrasi NOx (Nitrogen Oksida) mengalami peningkatan setiap putaran mesin dinaikkan. Sepeda motor mengeluarkan emisi yang berbeda dengan tahun yang sama dikarenakan beberapa faktor yang mempengaruhi.

DAFTAR PUSTAKA

Arisma, D. Pengaruh Penambahan Reheater pada Knalpot terhadap Emisi Gas Buang CO Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2004, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.

Pudjanarsa, Astu, dan Djati Nursuhud. 2006. Mesin Konversi Energi. C.V ANDI OFFSET: Surabaya.

Kamil, Ahmad Fauzie Iman. Analisis Penggunaan Venturi Mixer 12 Lubang Menyilang Terhadap Perubahan Performa dan Emisi Sepeda Motor 4 Langkah 125 CC dengan Penambahan LPG. Depok. Universitas Indonesia. 2008.